

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 22.09.2023 11:57:51  
Уникальный программный идентификатор:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Декан факультета машиностроения**  
/Е.В. Сафонов/  
2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Механические свойства металлов»**

Направление подготовки  
**22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

ОП (профиль): **«Инновации в металлургии»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Заочная**


Москва 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **22.03.02 «Металлургия»**, профиль подготовки **«Инновации в металлургии»**

Программа дисциплины «Механические свойства металлов» согласована и утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

«25» 05 2021 г., протокол № 12-05

Заведующий кафедрой

 /Шульгин А.В. /

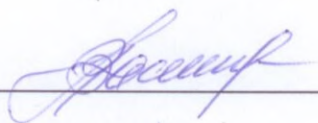
Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **22.03.02 «Металлургия»**

 /Хламкова С.С. /

« 1 » 09 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии

 /А.Н. Васильев/

02.09.2021 пр. № 21

Присвоен регистрационный номер:	22.03.02.03/30.2021
---------------------------------	---------------------

### **Цели освоения дисциплины.**

**ЦЕЛЬЮ** освоения дисциплины «Механические свойства металлов» является выработка у студентов навыков и умения решать конкретные задачи в области механических свойств деформируемых металлов в ОМД и подготовка к изучению последующих дисциплин;

К **основным задачам** освоения дисциплины «Механические свойства металлов» следует отнести:

- расширение научного кругозора в области технологических наук, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности;
- подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

#### **1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.**

Дисциплина «Механические свойства металлов» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части Б.1.2 основной образовательной программы бакалавриата.

Ее изучение базируется на следующих дисциплинах: «Соппротивление материалов»; «Материаловедение», «Механика сплошных сред», «Основы технологических процессов ОМД».

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Теория обработки металлов давлением», «Теория и технология прокатки металлов», «Теория и технология процессовковки и штамповки», «Теория и технология прессования и волочения», «Методы контроля и управления качеством в ОМД», «Методы контроля качеством».

#### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>

ОПК-5	<p>способностью решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p><b>знать:</b> проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных  <b>уметь:</b> решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств  <b>владеть:</b> навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>
ОПК-6	<p>способностью принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>	<p><b>знать:</b> основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности  <b>уметь:</b> применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии  <b>владеть:</b> технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144 академических часов (из них аудиторные занятия – 28 часов, 116 часов – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в 5 семестре выделяются 28 часов на аудиторную работу студентов: лекции – 8 часов, лабораторные занятия – 10 часов, семинары и практические занятия – 10 часов; самостоятельная работа – 116 часов, форма контроля - зачет.

Структура и содержание дисциплины «Механические свойства металлов» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

## **Структура и содержание разделов дисциплины.**

### **Общие понятия и определения механических свойств**

Механические свойства как основные показатели качества металлов и сплавов. Классификация методов определения механических свойств.

### **Разрушение**

Внутризеренное и межзеренное разрушение. Механизмы зарождения трещин.

Хрупкое и вязкое разрушение. Структура изломов. Хрупко-вязкий переход. Способы борьбы с хрупкостью. Замедленное разрушение.

### **Свойства при статических испытаниях**

Характеристики предельной прочности, пластичности и вязкости. Равномерная сосредоточенная деформация при одноосном растяжении. Влияние состава и структуры на механические свойства при статических испытаниях гладких образцов. Сопоставление свойств, получаемых по результатам испытаний с разным коэффициентом мягкости.

### **Свойства при динамических испытаниях**

Особенности пластической деформации и разрушения при динамическом нагружении. Испытания на ударную вязкость. Определение составляющих полной работы деформации и разрушения.

### **Твердость**

Физический смысл твердости. Твердость по Бринеллю, Викерсу и Роквеллу, микротвердость.

### **Жаропрочность**

Влияние состава и структуры сплавов на характеристики жаропрочности твердых растворов. Влияние частиц избыточных фаз, размера зерна и субструктуры матрицы на жаропрочность.

## **5. Образовательные технологии**

Методика преподавания дисциплины «Механические свойства металлов» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Механические свойства металлов» и в целом по дисциплине составляет 45% аудиторных занятий; лабораторные занятия – 20%; занятия лекционного типа составляют 35 % от объема аудиторных занятий.

## 6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируется следующая компетенция:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-5	способностью решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ОПК-6	способностью принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### 6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-5- способность решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5

<p><b>знать:</b> проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных, свободно оперирует приобретенным и знаниями.</p>
<p><b>уметь:</b> решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-</p>

		умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения.		программных средств. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>владеть:</b> навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.	Обучающийся владеет навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей,	Обучающийся частично владеет навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	Обучающийся в полном объеме владеет навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности
<b>ОПК-6</b> - способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии				



<p><b>знать:</b> основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p><b>уметь:</b> применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. Свободно оперирует приобретенными</p>

				ми умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>владеть:</b> технологиям и обоснования технических решений в профессиональной деятельности	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности	Обучающийся владеет технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей.	Обучающийся частично владеет технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся в полном объеме владеет технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности, свободно применяет полученные навыки.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
------------	---

*Фонды оценочных средств, представлены в Приложении 2 к рабочей программе.*

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

а) основная литература

1. Основы металлургического производства [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Бигеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 616 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90165>. — Загл. с экрана.
2. Константинов, И. Л. К651 Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. — Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. — 488 с. <http://www.knigafund.ru/books/183136>

б) дополнительная литература:

1. Селиванов В.В. Механика разрушения деформируемого тела. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1999. – 420 с.
2. Седов Л.И. Механика сплошной среды. В 2-х томах.. – М.: Наука, 1994. – 528 + 560 с

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудитория и лаборатории кафедры «Металлургия» ав1204, ав1205, ав1206, ав1206а оснащены стендами и наглядными пособиями, лабораторной и экспериментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, современным программным обеспечением. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс, проводить лабораторные и практические занятия, а также заниматься с участием студентов компьютерным моделированием процессов и объектов в металлургии и ОМД, прививая обучающимся навыки к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийной техники, для чего используется портативный компьютер и мультимедиа-проектор.

Иллюстративный материал готовится с использованием программ PowerPoint и отображается в процессе чтения лекций.

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Для максимальной индивидуализации деятельности студента, Учебным планом предусматривается время для самостоятельной работы.

Среди основных видов самостоятельной работы традиционно выделяют: творческую деятельность студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке к лекциям, семинарским и практическим занятиям, зачетам и экзаменам, презентациям и докладам; написание рефератов, выполнение лабораторных и контрольных работ; участие в научной работе и пр.

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Планирование времени на самостоятельную работу студентам лучше осуществлять на весь семестр и предусматривать регулярное повторение пройденного учебного материала.

Для более углубленного изучения рекомендуется использовать издания, указанные в списке дополнительной литературы.

Для расширения знаний следует использовать также сведения, полученные из Интернет-источников на соответствующих сайтах, а также проводить поиск в различных системах, таких как Yandex, Rambler, и пользоваться специализированными сайтами, такими как [www.anticor.ru](http://www.anticor.ru), <http://www.naukaran.ru>, <http://www.maik.ru> и другими, рекомендованными преподавателем на лекционных занятиях.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

При организации учебных занятий (лекций, семинаров, практических занятий, лабораторных, самостоятельных и выпускных работ, а также курсового проектирования) следует использовать элементы интерактивного обучения на всех этапах для вовлечения студентов в процесс познания. Для этого целесообразно использовать следующие формы:

– диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и студента;

- моделирование, то есть воспроизведение в условиях обучения по данной дисциплине процессов, происходящих в реальности;
- компьютеризация обучения для интенсификации и расширения возможностей образовательного процесса;
- использование средств наглядности: стенды с комплектом учебно-методической литературы, плакаты по темам, натурные образцы, мультимедийные системы, картотеку учебных видеослайдов и видеофильмов и др.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.02 Металлургия**.

**Программу составил:**

доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_ / С.С. Хламкова /

**Программа утверждена на заседании кафедры «Металлургия»**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой,

доцент, к.т. н.

\_\_\_\_\_ / А.В. Шульгин /

Структура и содержание дисциплины «**Механические свойства металлов**»  
по направлению подготовки  
**22.03.02 Metallургия**  
(бакалавр)

№ п/п	Раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттеста ции	
			Л	П/С	Лаб.	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.1	<b>Общие понятия и определения механических свойств</b> Механические свойства как основные показатели качества металлов и сплавов. Классификация методов определения механических свойств.				4	16								
1.2	<b>Разрушение</b> Внутризеренное и межзеренное разрушение. Механизмы зарождения трещин.		2	4		16								
1.3	Хрупкое и вязкое разрушение. Структура изломов. Хрупко-вязкий переход. Способы борьбы с хрупкостью. Замедленное разрушение.		4			16								

1.4	<p><b>Свойства при статических испытаниях</b></p> <p>Характеристики предельной прочности, пластичности и вязкости. Равномерная сосредоточенная деформация при одноосном растяжении. Влияние состава и структуры на механические свойства при статических испытаниях гладких образцов. Сопоставление свойств, получаемых по результатам испытаний с разным коэффициентом мягкости.</p>				4	16								
1.5	<p><b>Свойства при динамических испытаниях</b></p> <p>Особенности пластической деформации и разрушения при динамическом нагружении. Испытания на ударную вязкость. Определение составляющих полной работы деформации и разрушения.</p>		2		2	18								
1.6	<p><b>Твердость</b></p> <p>Физический смысл твердости. Твердость по Бринеллю, Викерсу и Роквеллу, микротвердость.</p>			2		16								
1.7	<p><b>Жаропрочность</b></p> <p>Влияние состава и структуры сплавов на характеристики жаропрочности твердых растворов. Влияние частиц избыточных фаз, размера зерна</p>			4		18								

	на жаропрочность.													
													Э	
	<b>Итого</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>116</b>							+	

Программу составил:  
доц., к.т.н.

\_\_\_\_\_ /С.С. Хламкова /

Заведующий кафедрой «Металлургия»,  
доц., к.т.н.

\_\_\_\_\_ / А.В. Шульгин /



Контрольные вопросы для проведения текущего контроля по дисциплине  
«**Механические свойства металлов**»  
по направлению подготовки **22.03.02 Metallургия** (бакалавр)

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

1. Механические свойства как основные показатели качества металлов и сплавов.
2. Классификация методов определения механических свойств.
3. Внутреннее и межзеренное разрушение.
4. Механизмы зарождения трещин.
5. Хрупкое и вязкое разрушение. Структура изломов.
6. Хрупко-вязкий переход.
7. Способы борьбы с хрупкостью. Замедленное разрушение.
8. Характеристики предельной прочности, пластичности и вязкости. Равномерная сосредоточенная деформация при одноосном растяжении.
9. Влияние состава и структуры на механические свойства при статических испытаниях гладких образцов. Сопоставление свойств, получаемых по результатам испытаний с разным коэффициентом мягкости.
10. Особенности пластической деформации и разрушения при динамическом нагружении.
11. Испытания на ударную вязкость
12. Определение составляющих полной работы деформации и разрушения.
13. Физический смысл твердости. Твердость по Бринеллю, Викерсу и Роквеллу, микротвердость.
14. Влияние состава и структуры сплавов на характеристики жаропрочности твердых растворов.
15. Влияние частиц избыточных фаз, размера зерна и субструктуры матрицы на жаропрочность.

Контрольные задания составила:

доц., к.т.н.

\_\_\_\_\_ / С.С.Хламкова/

## **Аннотация программы дисциплины «Механические свойства металлов»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

**ЦЕЛЮ** освоения дисциплины «Механические свойства металлов» является выработка у студентов навыков и умения решать конкретные задачи в области механических свойств деформируемых металлов в ОМД и подготовка к изучению последующих дисциплин;

К **основным задачам** освоения дисциплины «Механические свойства металлов» следует отнести:

- расширение научного кругозора в области технологических наук, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности;
- подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Механические свойства металлов» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части Б.1.2 основной образовательной программы бакалавриата.

Ее изучение базируется на следующих дисциплинах: «Сопротивление материалов»; «Материаловедение», «Механика сплошных сред», «Основы технологических процессов ОМД».

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Теория обработки металлов давлением», «Теория и технология прокатки металлов», «Теория и технология процессовковки и штамповки», «Теория и технология прессования и волочения», «Методы контроля и управления качеством в ОМД», «Методы контроля качеством».

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины «Механические свойства металлов» студенты должны:

**знать:**

–механические свойства металлов; нормальные и касательные напряжения, условные и истинные напряжения, тензор напряжений; удлинения и сдвиги; схемы напряженного и деформированного состояний при механических испытаниях, жесткость напряженного состояния; упругую деформацию, константы упругих свойств, модуль упругости, эффект «сверхупругости»,

неполную упругость, внутреннее трение; пластическую деформацию скольжением и двойникованием, дислокационную теорию пластической деформации, пластическую деформацию моно- и поликристаллов; физику деформационного упрочнения; сверхпластичность; разрушения путем отрыва и среза (хрупкое и вязкое разрушения); виды механических испытаний: статические, динамические, усталостные, на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, ударные; методы измерения твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу, Шору, микротвердости; ударную вязкость, порог хладноломкости; явление ползучести (ее стадии, разрушение при ползучести); явление усталости (усталостное разрушение); физический смысл износа; понятия надежности и долговечности изделий;

**уметь:**

–научно обосновывать в соответствии со схемой напряженного состояния вид испытания для получения комплекса механических и пластических характеристик; применять математические методы для контроля изделия по конструктивной прочности; применять технологические испытания (пробы) для получения сопоставимых результатов механических и пластических характеристик;

**владеть:**

–статистическими методами анализа и контроля качества металла исходя из механических и пластических характеристик; различными видами испытаний в соответствии с требованиями, предъявляемыми к изделиям; приемо-сдаточными испытаниями изделий; владеть методами испытания металлов и сплавов в соответствии с ГОСТами и ТУ и схемами напряженного состояния.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144 (4 з.е.)</b>	<b>144 (4 з.е.)</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
<b>В том числе</b>		
лекции	8	8
<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Лабораторные занятия	10	10
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>116</b>	<b>116</b>
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачет</b>